

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-324766

(P2001-324766A)

(43)公開日 平成13年11月22日 (2001.11.22)

(51)Int.Cl'

G 0 3 B 21/62

識別記号

F I

G 0 3 B 21/62

マークコード(参考)

2 H 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-144602(P2000-144602)

(22)出願日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 太田 康博

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディアシステム事業部内

(72)発明者 稲岡 滋

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディアシステム事業部内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

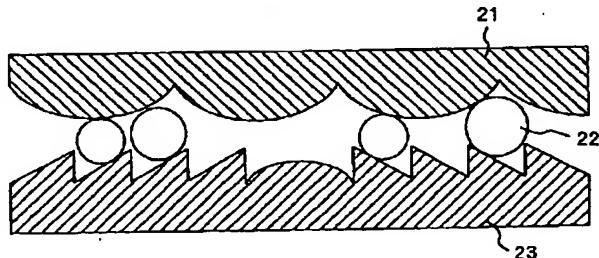
(54)【発明の名称】スクリーン及びそれを用いた表示装置

図 1

(57)【要約】

【課題】フレネルレンズの刃変形を防止し画質向上を図ったスクリーンの提供。

【解決手段】フレネルレンズとレンチキュラレンズの対向面を互いに離間させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、該フレネルレンズと該レンチキュラレンズの対向面を互いに離間させたことを特徴とするスクリーン。

【請求項2】フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、該フレネルレンズと該レンチキュラレンズとの間に光透過性部材を配し、該両レンズの対向面を互いに離間させたことを特徴とするスクリーン。

【請求項3】フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、フレネルレンズシートとレンチキュラレンズシートとの間に、光透過性部材とスペーサーとを設け、該両レンズの対向面を互いに離間させたことを特徴とするスクリーン。

【請求項4】上記光透過性部材は、プラスチック材または無機物材である請求項2または請求項3に記載のスクリーン。

【請求項5】上記光透過性部材は、球状等の粒状材である請求項2から4のいずれかに記載のスクリーン。

【請求項6】上記光透過性部材は、上記フレネルレンズの刃状部に対し該刃状部先端部以外の部分で該刃状部に接する構成である請求項2から5のいずれかに記載のスクリーン。

【請求項7】請求項1から6のいずれかに記載のスクリーンと、投射光学部とを備え、該投射光学部からの光を該スクリーンに投射して画像表示するようにしたことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーン技術に係り、特に、レンズ変形に基づく画質劣化を抑えられる構成に関する。

【0002】

【従来の技術】図2は、従来の背面投影式のスクリーンを用いた表示装置の模式図である。投射光学部1からの投射光は、フレネルレンズ3によりフレネルレンズシート2の出射面側に集光された後、レンチキュラシート4のレンチキュラレンズ5を経て観視者6側に至る。フレネルレンズ3とレンチキュラレンズ5はともに紫外線硬化樹脂で構成される場合が多く、かつ両レンズの対向面は互いに密着している。図3は、従来の投射型の表示装置の概要を示す図である。ケース11内に、投射光学部9と、駆動回路8と、ミラー7と、スクリーン10が内蔵され、該投射光学部9から出た投射光12がミラー7を経てスクリーン10に到達し画像を表示する。図4は、従来の2枚シート式のスクリーンの概略構成図である。フレネルレンズシート15は、入射面側に垂直拡散

10

20

30

40

50

用レンチキュラレンズ14が形成され、出射面側にはフレネルレンズ19が形成された項性である。レンチキュラシート16は、入射面側には水平拡散用レンチキュラレンズ20が形成され、出射面側にはブラックストライプ17が形成されている。上記フレネルレンズ19と水平レンチキュラレンズ20の対向面は互いに密着した状態にされている。また、レンチキュラシート16内には光拡散材18が混入されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のスクリーン技術では、フレネルレンズとレンチキュラレンズがそれぞれの対向面を密着させているため、フレネルレンズの刃状部が、隣接したレンチキュラレンズからの圧力を受けて変形し易く、該変形したときには、観視者側からはスクリーン上の輝点群として観察され画質劣化の要因となる。本発明の目的は、従来技術におけるかかる欠点を改善し輝点群等画質劣化を抑えられるスクリーン技術を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、1) フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、該フレネルレンズと該レンチキュラレンズの対向面を互いに離間させた構成とする。2) フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、該フレネルレンズと該レンチキュラレンズとの間に光透過性部材を配し、該両レンズの対向面を互いに離間させた構成とする。3) フレネルレンズとレンチキュラレンズとを対向させて成るスクリーンにおいて、フレネルレンズシートとレンチキュラレンズシートとの間に、光透過性部材とスペーサーとを設け、該両レンズの対向面を互いに離間させた構成とする。4) 上記1)から3)のいずれかのスクリーンに投射光学部からの光を投射して画像表示する表示装置構成とする。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、図を用いて本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明のスクリーンの一実施例を示し、フレネルレンズ23とレンチキュラレンズ(水平拡散用レンチキュラレンズ)21は断面で示してある。本実施例の場合、両レンズは紫外線硬化樹脂で形成し、該フレネルレンズ23と該水平拡散用レンチキュラレンズ21との間には粒状材22を配してある。また、フレネルレンズ23のレンズピッチは略60μm、刃状部高さ(刃状部の底部から頂部までの寸法)は略25μm、水平拡散用レンチキュラレンズ21のレンズピッチは略165μm、刃状部高さは略70μmにしてある。また、該粒状材22は、平均粒子径は略50μm、面積当たりの分散密度は略40個/mm²である。これにより、本実施例の場合、該フレネルレンズ23の刃状部先端と水平拡散用レンチキュラレンズ21とが略20

μm 離間された状態となり、かつ、粒状材22がフレネルレンズ23の刃状部に対し該刃状部先端（頂部及びその近傍）以外の部分で接する。この離間構成のため、該水平拡散用レンチキュラレンズ21からフレネルレンズ23の刃状部に直接圧力がかかることはないし、該粒状材22からも刃状部先端には圧力を及ぼさない。このため、該フレネルレンズ23の刃状部が変形することはなく、これに起因した輝点群等は発生しない。一例として粒状材22の材料に架橋ポリメタクリル酸メチルを用いたスクリーンによる実験でも、輝点群等による画質劣化はないことを確認した。また、温度40℃、湿度90%RHの環境に10000h放置する実験においても該輝点群等の発生がないことを確認した。さらに、該放置実験後のスクリーンを分解し、フレネルレンズ23の刃状部先端頂部と水平拡散用レンチキュラレンズ21との間の距離（離間距離）を測定した結果、放置実験前とほとんど変化がなかった。粒状材22としては、架橋ポリメタクリル酸メチルの他に、架橋ポリスチレン、架橋ポリメタクリル酸ブチル、架橋ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチル等のプラスチック製のものや、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 、 GdO_2 、 ThO_2 、 Y_2O_3 、 Sc_2O_3 、 La_2O_3 、 Pr_6O_{11} 、 ZrO_2 、 SiO 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 ZnO 、 Nd_2O_3 、 CeO_2 、 Si_3N_4 、 TiO_2 、 NaF 、 LiF 、 CaF_2 、 Na_3AlF_6 、 AlF_3 、 MgF_2 、 ThF_4 、 LaF_3 、 NdF_3 、 CeF_3 、等の無機物材のものを使用可能である。また、粒状材22の大きさ（平均粒子径等）の使用可能範囲や最適値は、フレネルレンズ23の刃状部のピッチや、刃状部高さ等の条件に基づいて求められるが、本実施例のスクリーンのような場合は、該粒状材22は、平均粒子径が略5~200 μm の範囲であれば、該粒状材22がフレネルレンズ23の刃状部に対し該刃状部先端部（頂部及びその近傍）以外の部分で接した状態でフレネルレンズ23、レンチキュラレンズ21の対向面を離間状態にすることができる。また、該粒状材22の分散密度は略5個~200個/ mm^2 の範囲が適当である。該分散密度が略5個/ mm^2 未満の場合には、フレネルレンズとレンチキュラレンズからの押圧力が該粒状材22部分に集中し、該粒状材22がフレネルレンズ23内に埋没してしまったりする場合もあり、該場合には、レンズ変形とともに、フレネルレンズ23、レンチキュラレンズ21の対向面を離間状態にできないという不都合を生じ、上記輝点群等による画質劣化につながる。逆に、該分散密度が略200個/ mm^2 より高い場合には、スクリーン画面にシンチレーション（目の位置を動かした場合に、スクリーン上で観察される明暗の粒状性の模様が変化してチラチラした感じを与える現象）が現れてやはり画質が劣化する。

【0006】図5は、光透過性部材をフレネルレンズ23とレンチキュラレンズ21の間に組込む方法例を示し

た図である。組込方法としては、先ず、光透過性部材としての粒状材22をフレネルレンズ23の上に配し、その上にレンチキュラレンズ21を重ねる。該フレネルレンズ23の面上において、該粒状材22は、フレネルレンズ23の刃状部頂部に位置することはないし、また、上記粒子径等の寸法範囲内であれば、該粒状材22がフレネルレンズ23の刃状部に対し該刃状部先端部（頂部及びその近傍）以外の部分で接するようになるため、フレネルレンズ23をレンチキュラレンズ21と組合わせた場合も刃状部の頂部等先端部に圧力がかかることはない。

【0007】図6は、光透過性部材の粒状材22と、スペーサ24とを、フレネルレンズシートとレンチキュラレンズシートとの間に設けた構成例である。本構成例では該スペーサ24をスクリーン外周部に設け、光透過性部材の粒状材22を内側に設けてある。一般にスクリーン組立時にはフレネルレンズ23のシートとレンチキュラレンズ21のシートの外周部を締め付けるため、該外周部で両レンズ間の離間距離が短縮化し易く、場合によってはレンチキュラレンズ21がフレネルレンズ23の刃状部に直接接してしまい該刃状部を潰してしまうこともあり、これ等を考慮して、本構成例では該スペーサ24の厚さ寸法を粒状材22の粒子径よりもかなり大き目にしている。例えば、フレネルレンズ23の刃状部の仕様が上記図1の場合と同様で、かつ、粒状材22の平均粒子径が略5~200 μm の場合は、該スペーサ24の厚さは略0.3~3.0mm程度にするとよい。

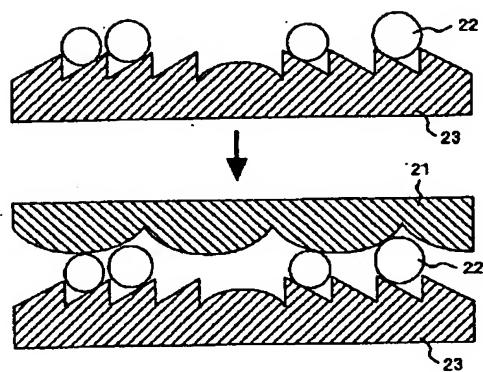
【0008】本発明の上記各実施形態では、フレネルレンズ23、水平拡散用レンチキュラレンズ21の対向面部の構成に着目して説明したが、フレネルレンズ23と垂直拡散用レンチキュラレンズとを対向させる構成の場合も同様である。また、フレネルレンズシートとしては、例えば、フレネルレンズの投射光入射側に垂直拡散用レンチキュラレンズを形成したものでもよく、フレネルレンズシートに光拡散材等を混入したものでもよい。また、粒状材22等の光透過性部材にビーズスクリーン等が接するようにしてフロントシートを構成してもよい。また、光透過性部材は、スクリーン全面に配しても、特定領域に配してもよいし、さらに、形状も球状粒子に限定されない。以上述べた構成によれば、フレネルレンズの刃状部先端部の変形をなくすことができ、該変形に起因した輝点群発生等を抑えることができる。また、レンチキュラレンズ側の変形も防止でき、上記フレネルレンズ側での改善と併せ、スクリーン性能の劣化を防止して画質改善を実現できる。

【0009】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フレネルレンズの刃状部の変形をなくし、スクリーン面の輝点群発生等を抑え良好画質を実現した表示技術を提供できる。また、レンチキュラレンズ側の変形も防止し

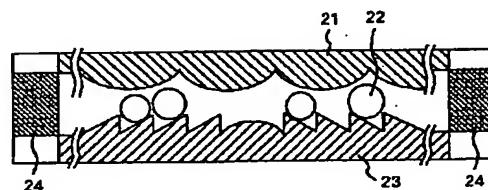
【図5】

図 5



【図6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 森 繁

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所デジタルメディアシステ
ム事業部内

(72)発明者 中川 一成

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所デジタルメディアシステ
ム事業部内

(72)発明者 生駒 順一

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所デジタルメディアシステ
ム事業部内

F ターム(参考) 2H021 BA24